



TRABAJO FIN DE GRADO DE ENFERMERÍA

REVISIÓN NARRATIVA

**MANEJO CLÍNICO DE PERSONAS CON
LESIONES PRODUCIDAS DURANTE LA
PRÁCTICA DE ACTIVIDADES DE
MONTAÑA**

**CLINICAL MANAGEMENT OF INJURED PEOPLE DUE TO
MOUNTAIN ACTIVITIES**



AUTORA: ELENA MORALES SÁNCHEZ

TUTORA: ANA ISABEL PARRO

CURSO: 2019/2020

TITULACIÓN: GRADO EN ENFERMERÍA

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quisiera dar las gracias a Ana Isabel Parro, como tutora del trabajo, por sus consejos, su atención y su infinita paciencia desde el primer al último momento.

Gracias también a todos los compañeros, convertidos en grandes amigos, del trabajo en el mundo de los deportes de riesgo y aventura en montaña de Alcalá del Júcar, ya que lo vivido allí ha sido la fuente de inspiración para la realización de este trabajo.

Y por supuesto, gracias a mi familia, que ha soportado todas y cada una de mis más disparatadas ideas y ambiciones, y me ha acompañado siempre en las decisiones que he tomado.

En definitiva, gracias a todos mis amigos, compañeras de piso y todos aquellos que han formado parte de mi vida a lo largo de estos cuatro años de carrera, gracias por compartir vuestra vida conmigo.

ÍNDICE

1. Resumen/Abstract.....	5
2. Introducción.....	6
3. Metodología.....	8
4. Resultados.....	13
4.1 Epidemiología.....	17
4.1.1 Incidencia.....	17
4.1.2 Tipología.....	17
4.1.3 Causas más comúnmente identificadas.....	19
4.1.4 Factores de riesgo asociados.....	20
4.2 Herramientas utilizadas en el manejo de las lesiones	21
4.3 Intervenciones.....	22
4.3.1 Intervenciones preventivas.....	23
4.3.2 Grupos de rescate.....	24
5. Discusión	26
6. Conclusiones.....	30
7. Bibliografía.....	31
Anexos.....	35

1. RESUMEN

Introducción: cada vez son más las personas que realizan deportes al aire libre en el contexto de la montaña. Se ha vuelto muy popular la práctica de deportes de riesgo en este entorno y con ello un aumento en el número de los accidentes registrados. Objetivo: revisión bibliográfica sobre las lesiones y manejo clínico de las mismas en aquellas personas que practican actividades de riesgo en la montaña. Método: se realizó una búsqueda en las bases de datos PubMed, EBSCO Host, Cochrane, Cuiden, SCIENCE DIRECT. Se seleccionaron artículos con una antigüedad de un máximo de 10 años, escritos en castellano o inglés. Resultados: se incluyeron un total de 16 artículos relacionados con el tema tratado; la mitad de ellos fueron estudios observacionales analíticos, un 25% estudios observacionales descriptivos y el 25% restante artículos de revisión. Conclusiones: los resultados arrojan la necesidad de incluir profesionales sanitarios dentro de los equipos de rescate de modo que se pueda proporcionar una atención temprana de las víctimas en el lugar del accidente, garantizando así una reducción de costes a todos los niveles.

Palabras clave: lesiones, epidemiología, morbilidad, deportes de riesgo, montañismo, rescates de montaña.

ABSTRACT

Introduction: each time more people do outdoor sports in mountain context. It's become very popular the practice of risk mountain sports, which means an increase in the number of registered accidents. Objective: bibliographic review of injuries and their clinical management in the mountain. Method: the search of documents was made in the databases of PubMed, EBSCO Host, Cochrane, Cuiden, SCIENCE DIRECT. The articles selected had a maximum age of 10 years, written in Spanish or English language. Results: a total of 16 articles related to the topic were included; half of them were analytical observational studies, 25% descriptive observational studies and the remaining 25% were review articles. Conclusions: the results show the need to include healthcare professionals in rescue teams so they can provide an early care of victims at the scene of the accident, thus guaranteeing a reduction of all level costs.

Key words: injuries, epidemiology, morbidity, risk sports, mountaineering, rescue work.

2. INTRODUCCIÓN

Entendemos por práctica deportiva “aquella actividad física, ejercida como juego o competición, cuya práctica supone entrenamiento y sujeción a normas” (1). En nuestro contexto sociocultural el deporte cobra una gran relevancia en términos sanitarios, educativos y recreativos, entre otros. Tal es la magnitud de esta actividad que incluso se encuentra amparada en la Constitución Española donde se contempla que «Los poderes públicos fomentarán la educación sanitaria, la educación física y el deporte. Asimismo, facilitarán la adecuada utilización del ocio» (2).

El concepto deporte, además, comprende un amplio abanico de clasificaciones en cuanto a: materiales empleados, participantes, medio en el que se realiza y grado de formalidad. Considerando estos aspectos y el devenir evolutivo de la práctica deportiva, cabe reseñar una nueva acepción concebida al deporte como es el riesgo o aventura. En la actualidad, y aunque no hay una definición concreta, se entiende por deporte de riesgo aquel que se realiza en condiciones difíciles y en un medio adverso, cuyo mayor reclamo es la búsqueda de adrenalina. En este contexto y como su propio nombre indica, este tipo de disciplinas entrañan numerosos riesgos en su práctica, pudiendo llegar a originar lesiones funcionales o incluso mortales (3).

En términos generales, la práctica deportiva según registros nacionales se ha visto incrementada notablemente en relación a las últimas décadas del siglo XX y el momento actual, suponiendo un aumento de casi un 20% con respecto a la década de los 90 y un ascenso del 10% en la comparativa entre la encuesta de hábitos deportivos en España de 2015 y la inmediatamente anterior de 2010, como puede apreciarse en la figura 1 (4, 5). Y en base a ese aumento de la demanda, también se ve incrementada la oferta de empresas vinculadas al deporte, en lo que se refiere tanto a distribución de materiales deportivos como a la realización de propuestas deportivas (6).

Figura 1.



Fuente. Elaboración propia.

En base a los datos obtenidos por el Ministerio de educación, cultura y deporte acerca de los hábitos deportivos de la población española, destaca, particularmente, el estimable incremento estadístico de las personas que realizan práctica deportiva de montaña (cuyas determinadas disciplinas son consideradas actividad de riesgo) habiendo incrementado de un 8,6% según datos de 2010 (4) a un 31,9% según se recoge en la última encuesta quinquenal registrada en 2015 (5).

Por su parte, el desarrollo de este tipo de actividades, las cuales por su entorno y metodología práctica se consideran de riesgo, ha supuesto a su vez, un incremento en el número de lesiones durante su desempeño. La poca experiencia en este medio, la falta de material adaptado para la actividad, la baja percepción de riesgo y la escasa preparación en el ejercicio, ha puesto de manifiesto que en los últimos años y tal como muestran datos del Ministerio del interior, se haya percibido un notable incremento del número de rescates realizados por el servicio de Montaña de la Guardia Civil, el cual, en aquellas comunidades autónomas en las que está presente. Esta agrupación, realizó en 2017 un total de 894 rescates frente a las 974 intervenciones en las que participó en 2018 (7). Este es el grueso de información más precisa en la recopilación de los datos de accidentes de montaña a nivel territorial (donde se excluyen aquellas comunidades que carecen de la actuación de un grupo asociado a Guardia Civil, disponiendo de uno propio con metodología particular de obtención de información), puesto que aún se carece de una

herramienta de recogida de datos unificada a nivel nacional que permita la integración de toda la información relativa a este tipo de incidentes.

El objetivo de esta revisión se centra en realizar un estudio a cerca del conocimiento disponible relacionado con las lesiones y el manejo de las mismas en aquellas personas que practican actividades de riesgo en la montaña. Al margen de este propósito, se estudiarán otros objetivos asociados como la incidencia y prevalencia de las lesiones en aquellas personas que practican deportes en la montaña, además de qué escalas se pueden emplear en su valoración y cuáles son los factores de riesgo a considerar; y qué intervenciones son las más frecuentes en este entorno, así como las actividades preventivas que se podrían considerar con el propósito de disminuir el impacto social, sanitario y económico que entrañan este tipo de accidentes.

3. METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda en las bases de datos PubMed, Cochrane, EBSCO Host (SportDiscuss), Cuiden, SCIENCE DIRECT; donde se incluyeron como *Medical Subject Headings* (MeSH) los términos: *morbidity*, *risk factor*, *rescue work* y *mountaineering*. Se emplearon en las búsquedas los booleanos AND, NOT y OR.

Criterios de inclusión:

Artículos originales, artículos de revisión, guías de práctica clínica que tuvieran que ver con la epidemiología o intervenciones en la práctica deportiva de riesgo en montaña.

Criterios de exclusión:

Artículos que se centraran en el mal agudo de montaña, era frecuente que aparecieran en las búsquedas relacionadas con el montañismo, y el objeto de esta revisión estaba asociado, en mayor medida, a lesiones traumáticas durante el ejercicio deportivo de riesgo en montaña.

Filtros:

Se estableció una antigüedad de publicación inferior a 5 años. Limitando el idioma a artículos en castellano o inglés. Excepcionalmente, atendiendo a criterios de pertinencia, se amplió la antigüedad de publicación a 10 años en alguno de los artículos.

En el grueso de la búsqueda total se obtuvieron un total de 831 resultados, que al aplicar los filtros de idioma y fecha de publicación se quedaron en un total de 159. Con estos artículos, se realizó una selección a partir de la lectura del título y resumen generándose un total de 34.

Tabla de equivalencias de términos y palabras clave

Palabras clave	Términos MeSH
Morbilidad	<i>Morbidity</i>
Factores de riesgo	<i>Risk factors</i>
Rescate	<i>Rescue work</i>
Montañismo	<i>Mountaineering</i>

Resultados tras la búsqueda según las distintas bases de datos

PubMed

Ecuaciones de búsqueda	Resultados	Selección por título/resumen
<i>Morbidity (MeSH term)</i> <i>AND mountaineering (MeSH term)</i> <i>Filter: 5 years</i>	23	8
<i>Risk factor (MeSH term)</i> <i>AND mountaineering (MeSH term)</i> <i>Filter: 5 years / English</i>	23	3
<i>Rescue work (MeSH term)</i> <i>AND mountaineering (MeSH term)</i> <i>Filter: 5 years/ English</i>	19	12

Cochrane

Ecuaciones de búsqueda	Resultados	Selección por título/resumen
<i>Morbidity (MeSH term)</i> <i>AND mountaineering (MeSH term)</i> <i>Filter: 5 years</i>	0	0
<i>Risk factors (MeSH term)</i> <i>AND mountaineering (MeSH term)</i> <i>Filter: 5 years</i>	0	0
<i>Rescue work (methods-MT) (MeSH term) AND mountaineering (MeSH term) OR mountain (title, abstract, key word) NOT altitude sickness (MeSH term)</i> <i>Filter: 5 years</i>	1	1

EBSCOhost: SPORTDiscus

Ecuaciones de búsqueda	Resultados	Selección por título/resumen
<i>Morbidity (any field) AND mountaineering (any field)</i> <i>Filter: 10 years/English</i>	21	9
<i>Risk factors (términos temáticos) AND mountaineering (términos temáticos) NOT altitude sickness OR altitude (términos temáticos)</i>	22	4

<i>Filter: 5 years/ English</i>		
<i>Rescue work</i> (términos temáticos) AND <i>mountaineering</i> (términos temáticos) <i>Filter: 5 years</i>	36	16

Cuiden

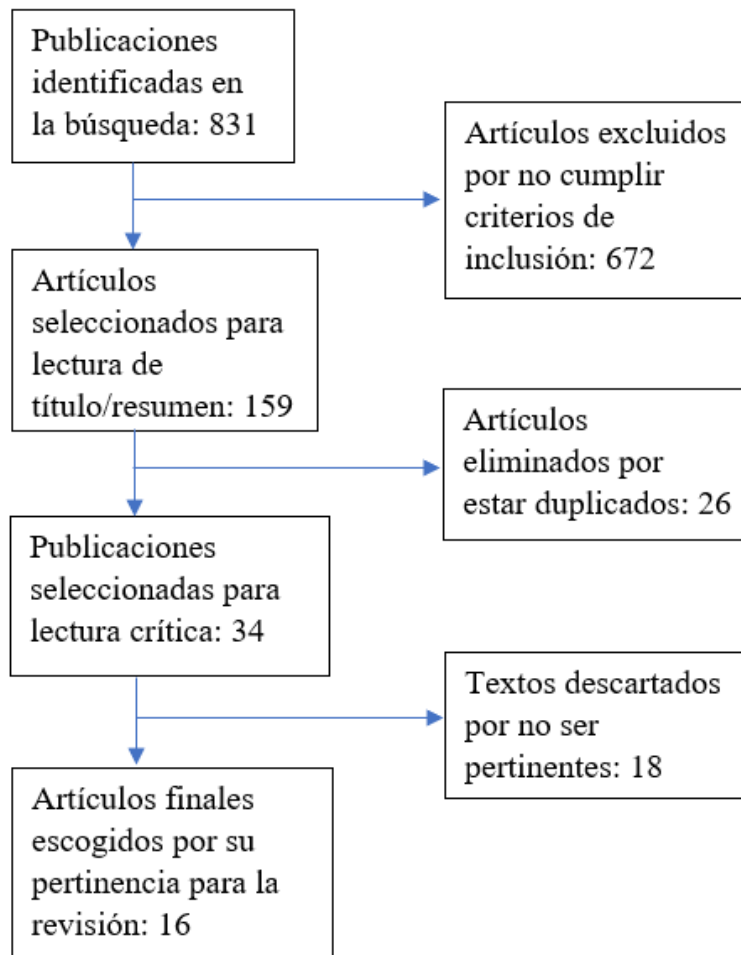
Ecuaciones de búsqueda	Resultados	Selección por título/resumen
Morbilidad (resumen) AND Montaña (resumen)	0	0
Factores de riesgo (resumen) AND montaña (resumen)	0	0
Rescate (resumen) AND montaña (resumen) Filtro: 10 años	2	1

ScienceDirect

Ecuaciones de búsqueda	Resultados	Selección por título/resumen
<i>Morbidity</i> (título, resumen, palabra clave) AND <i>mountaineering</i> (título, resumen, palabra clave) <i>Filter: 5 years</i>	3	3
<i>Risk factors</i> (título, resumen, palabra clave) AND <i>mountaineering</i>	4	1

(título, resumen, palabra clave) <i>Filter: 5 years</i>		
<i>Rescue</i> (título, resumen, palabra clave) AND <i>mountaineering</i> (título, resumen, palabra clave) <i>Filter: 5 years</i>	6	2

Diagrama de flujo



4. RESULTADOS

Se realizó una revisión bibliográfica final, a partir de un total de 16 artículos relacionados con la práctica de deportes de riesgo en la montaña, descartando, por no ser convenientes con el objeto de este estudio, el resto de los artículos que en la selección por título y resumen se estimaban para la revisión. De entre los seleccionados y tal como se muestra a continuación en la tabla de análisis de cada artículo, el 25% fueron estudios observacionales descriptivos, un 50% estudios observacionales analíticos y el 25% restante estudios de revisión. De esos artículos cabe destacar que 10 de ellos hacían referencia al contexto europeo, de los cuales 2 se desarrollan en el contexto de nuestro país, 2 fueron relacionados con el continente americano, 1 con el asiático y 3 de ellos tenían carácter internacional.

Autores/Año	Tipo de estudio/Muestra	Variables de estudio	Resultados	Conclusiones
1.Amarowicz et al. (2019) (8)	Estudio analítico. Retrospectivo. A partir de 844 informes de incidentes.	-Edad -Sexo Asociados a mecanismos de lesión	-Probabilidad de lesión grave aumenta con la edad -La mayor gravedad de las lesiones se asocia al sexo masculino -Mayor mortalidad en los hombres	Tanto la edad como el sexo son factores de riesgo asociados a la tasa y gravedad de los mecanismos lesionales en el entorno de montaña. Hay que considerarlos a la hora de establecer programas de prevención
2.Ballesteros et al. (2019) (9)	Estudio descriptivo	-Rescates -Búsquedas	-Existe una tendencia lineal positiva en los rescates y búsquedas realizados entre 1996-2016	Ante el incremento de la práctica de actividades deportivas, hay un evidente incremento en la incidencia de lesiones. Con la implantación de personal sanitario en los equipos de rescate para tratamiento in situ del herido se reducirían mortalidad y costes.
3.Buzzacott et al. (2019) (10)	Estudio descriptivo	-Edad -Diagnostico -Parte del cuerpo lesionada -Mecanismo de lesión -Disposición Asociados a lesiones de escalada en roca	- La edad media de lesión ronda los 24 años - Lo más frecuente son fracturas seguido de esguinces y distensiones - Lesiones en EEII 47% y 25% EESS - 60% lesiones fueron por caídas - Número de lesionados no hospitalizados mayor que los hospitalizados.	Notable incremento de las lesiones relacionadas con la escalada siguiendo con la tendencia de estudios previos a este. Además, se está observando un aumento en la gravedad de las lesiones, debidas en gran medida a los deportistas “novatos”.
4. Némethy et al. (2014) (11)	Estudio analítico retrospectivo de registros médicos durante los primeros 10 años de operación 2003-2012 en el campamento base del Everest	-Características de los pacientes atendidos en el EBC (Everest Base Camp) -Razones médicas de atención	-Se atendieron 2941 pacientes de los cuales el 83.2% eran hombres -El 97,1% eran escaladores y el 2.9% excursionistas -Los pacientes tratados fueron en su mayoría por razones	Los escaladores y profesionales sanitarios deben tener una preparación basada en una amplia gama de enfermedades, así como recibir una educación en prevención y uso del

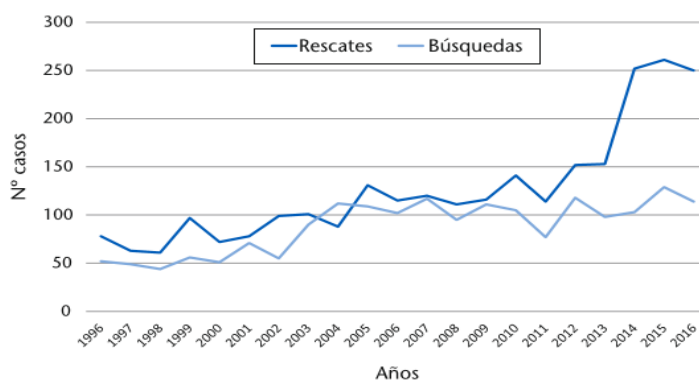
			<p>médicas un 85.3% frente a un 14% de casusas traumáticas.</p> <p>-Dentro de las zonas traumáticas musculoesqueléticas la lesión más frecuente fue en el tobillo, seguida de en la espalda, intercostal y de rodilla. La causa más habitual de lesión de gravedad estuvo asociada con la caída</p>	correcto equipo, para poder manejar caídas potencialmente mortales, congelación y enfermedades graves relacionadas con la altitud
5. Ernstbrunner et al. (2018) (12)	Estudio descriptivo observacional prospectivo basado en la participación de 109 deportistas de 17 países	<p>-Incidencia</p> <p>-Patrones y causas</p> <p>-Factores de riesgo</p> <p>Relacionados con lesiones durante la práctica de barranquismo</p>	<p>-La tasa media de lesiones se estima en 4,2/1000h</p> <p>-El fallo en el material, seguido de la falta de atención y los errores humanos son las principales causas</p> <p>-La mano y la parte baja de la pierna y el pie son las zonas con mayor tendencia de lesión</p>	Se proponen como medidas preventivas el recambio frecuente de material, la capacitación fuera del ámbito del barranco, cursos anuales de actualización del barranquismo y programas de primeros auxilios en situaciones de emergencias. Considera la experiencia de los barranqueros como medida preventiva en sí.
6. Blancher et al. (2018) (13)	Revisión bibliográfica a partir de la cual se realiza una guía de práctica clínica	-Registro de casos de accidentes de múltiples víctimas (AMV)	<p>-Recomendaciones para la gestión de accidente de múltiples víctimas (AMV):</p> <p>*Principios generales</p> <p>*Principios específicos en montaña</p>	Los equipos de rescate deben conocer las recomendaciones establecidas por la ICAR MEDCOM y tener una preparación actualizada y especializada para la actuación ante accidentes de múltiples víctimas en montaña
7. Strapazzon et al. (2018) (14)	Revisión crítica para elaboración de guía de práctica clínica	<p>-Epidemiología de los rescates</p> <p>-Lesiones más frecuentes</p> <p>-Actuaciones</p> <p>Relacionados con operaciones SAR (Search and Rescue) en barranquismo</p>	<p>-Picos estacionales de lesión</p> <p>-Factores a tener en cuenta (ubicación, clima, recursos, condición paciente)</p> <p>-Entrenamiento en técnicas especiales para situaciones peligrosas</p>	Todo miembro de los equipos SAR debe tener los conocimientos médicos y la preparación en montaña necesaria para actuar en situaciones de emergencia en el rescate de personas en barrancos
8. Deeb et al. (2018) (15)	Estudio analítico retrospectivo de las operaciones de rescate en montaña en Eslovenia entre 2011-2015	<p>-Causas de accidentes</p> <p>-Estratificar gravedad de las lesiones que requirieron evacuación en helicóptero</p>	<p>-La lesión más frecuente que requirió asistencia fue la de EEII y la enfermedad más común fue el agotamiento</p> <p>-Según el puntaje NACA (Comité Asesor Nacional de Aeronáutica) la mayoría de pacientes obtuvieron una puntuación de 0-3 en la escala de 0-6</p>	Se observa que hay mayor cantidad de rescates en los que se emplea helicóptero cuando mayor disponibilidad de estos hay. Pudiendo dar como resultado un pequeño abuso de estos en relación a los rescates terrestres.
9. Brustia et al. (2016) (16)	Estudio prospectivo descriptivo en la región de Aosta (Alpes) entre 2012-2013	<p>-Visión precisa relacionada con eventos que requieren intervenciones médicas y traumatismos mayores en alta montaña</p> <p>-Riesgo asociado por deporte y estación</p>	<p>- Se obtienen mayor número de casos de traumatismos en invierno</p> <p>-Se obtuvieron datos notables de las lesiones durante la práctica de senderismo y escalada</p>	El estudio denotó que los traumatismos craneales fueron las lesiones más frecuentes en entornos de montaña a altitudes altas sobre todo en época de invierno coincidiendo con la temporada de esquí
10. Gosteli et al. (2016) (17)	Estudio retrospectivo observacional analítico al oeste de Suiza entre 1998-2008 sobre los rescates HEMS (Servicio Médico de Emergencia en Helicóptero)	<p>-Epidemiología de los deportes extremos</p> <p>-Parámetros demográficos</p> <p>-Tipología de las lesiones y características de los rescates</p>	-La mayoría de las lesiones debidas a deportes de riesgo se agrupaban en deportes de invierno, aéreos y de montaña.	Pese a establecer una edad media del paciente lesionado, hay grandes variaciones de edad según el deporte practicado. Cabe destacar que más del

			<p>-El perfil del paciente lesionado era de un hombre (80%) de unos 35 años.</p> <p>-El mayor porcentaje de lesiones comprendía fracturas vertebrales toracolumbares</p> <p>-Los rescates en el 50% de los casos implicaban 1 o más dificultades con un tiempo medio de actuación de 21'</p>	10% de los rescates que realiza el HEMS se dedican lesiones por deportes extremos. Pese a este estudio, no hay definiciones claras de deportes extremos, epidemiología ni características de rescate.
11. Jones et al. (2016) (18)	Revisión crítica	-Incidencia y factores de riesgo asociados a lesión durante la escalada	<p>-La incidencia media de lesiones se estableció en 5,81/1000h</p> <p>-Entre los factores de riesgo asociados se encontrarían: la apertura de vías, edad avanzada, los años de experiencia, un mayor nivel de habilidad y una mayor intensidad en el ejercicio</p>	La frecuencia de lesiones relacionadas con la escalada está aumentando y, en el caso de los dedos, pueden ser difíciles de diagnosticar.
12. Curran-Sills et al. (2015) (19)	Estudio retrospectivo analítico transversal de los incidentes documentados por el Club Alpino de Canadá entre 1970-2005	-Análisis de la epidemiología de los incidentes "Search and Rescue" (SAR)	<p>- La práctica de montañismo y senderismo suponen más de la mitad de las causas que reportaron incidentes</p> <p>- Los errores humanos, deslizamientos y caídas fueron las causas principales de los accidentes</p> <p>- El miembro inferior es la parte más lesionada por traumatismo</p> <p>- Todas las actividades consideradas de alto riesgo como montañismo, esquí o snowboard supusieron el 62,8% de los resultados fatales</p>	En base a las dificultades encontradas para la recopilación de los datos, este estudio demuestra la necesidad de crear una base de datos con estándares comunes y de los que se pueda establecer una buena calidad epidemiológica
13. Lion et al. (2015) (20)	Estudio retrospectivo analítico transversal	<p>-Mecanismos de protección y factores de riesgo</p> <p>-Lesiones traumáticas en la mano</p> <p>-IMC</p> <p>-Nivel de práctica</p> <p>-Duración de calentamiento y estiramiento</p> <p>Relacionados con lesiones en las manos</p>	<p>-La incidencia de lesiones por escalada al aire libre es de 0,2 a 37,5/1000h mientras que asociadas a escalada de interior 0,02 a 3,1/1000h</p> <p>-Más del 65% de los escaladores sufrieron al menos una lesión en la mano</p> <p>-Un IMC superior o igual a 20kg/m² aumenta el riesgo de sufrir lesión en tendones y un IMC mayor o igual a 21kg/m² incrementa las posibles lesiones en poleas de los dedos</p>	Este estudio muestra que un mayor nivel de escalada y un IMC mayor o igual a 21 están asociados a mayor riesgo de lesión en las distintas estructuras de la mano. Las medidas preventivas como el calentamiento o el estiramiento no son concluyentes a la hora de prevenir la lesión.
14. Woollings et al. (2015) (21)	Revisión sistemática	-Factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos de lesión en escalada	-Existe mucha controversia entre los estudios revisados puesto que unos consideran como riesgo determinados factores no considerados por otros.	Ante el creciente aumento de la práctica deportiva de escalada se debería considerar el diseño de medidas de prevención para disminuir los impactos en la salud además de estudiar los tipos, mecanismos y factores de riesgo de lesión para contribuir a ello.
15. Ciesa et al. (2015) (22)	Estudio retrospectivo descriptivo en operaciones de búsqueda y rescate en dos áreas de los Prealpes en Italia entre 1992-2012	-Misiones de rescate en un entorno salvaje y rocoso y en otra zona de senderos suaves	<p>-835 rescates con un promedio de tiempo de 4 horas y 41 minutos</p> <p>- Edad promedio de 42,9 años</p>	Con lo expuesto en el estudio, se permite conocer y evaluar las actividades que se llevan a cabo al aire libre, y a partir

		-Diferencias entre víctimas y diagnósticos médicos en las actividades en las 2 áreas	-El 66% de las lesiones se debieron a actividades relacionadas con el montañismo: excursionismo 48% y alpinismo 17% -Las causas más frecuentes de lesión fueron: caídas o deslizamientos (43%), pérdida de orientación (20%) y enfermedad (14%) - Las áreas rocosas implican lesiones más graves que en aquellas consideradas terreno "blando".	de ello, generar conocimiento en prevención y crear conductas seguras en relación al uso equipo y la evaluación de las condiciones climáticas. Además de, aportar información sobre en qué se deben formar los miembros de los equipos de búsqueda y rescate.
16. Soteras et. al (2015) (23)	Estudio analítico retrospectivo sobre rescates por actividad de barranquismo en la región de Aragón entre 1999-2009	-Características de las operaciones de rescate -Tipo y gravedad de las lesiones -Procedimientos médicos in situ En referencia a la actividad de barranquismo	-Incremento de los incidentes en los meses de verano -Rescate aéreo exclusivo o en colaboración con el equipo de rescate terrestre, empleado en la mayoría de los casos -Mediana del tiempo de rescate 90 min -80.6% conllevaron lesiones traumáticas -La zona más comúnmente lesionada fueron las EEII (74%) -Los procedimientos médicos realizados in situ con mayor frecuencia fueron: inmovilizaciones (71,2%) y administración de analgesia (33.7%)	Los médicos y paramédicos deben encontrarse cómodos en las situaciones en las que están expuestos, con consciencia de su seguridad y la del paciente y capaces de trabajar en situaciones extremas. Se deben ampliar estudios sobre operaciones SAR en el entorno del barranquismo para comprender mejor y mejorar el manejo prehospitalario en los pacientes.

Gran parte de los artículos, manifestaban el creciente incremento de personas que practicaban deportes de montaña y teniendo en cuenta el carácter de riesgo de muchos de ellos, consecuentemente su asociación a un aumento en el número de rescates y lesiones, cuyas causas describiremos más adelante (8, 9, 10, 17, 18, 19, 22). Gráficamente, este aumento se puede apreciar en la figura 2 en nuestro contexto territorial donde Ballesteros et al. (9) muestran una tasa de variación anual de 6,4% en lo referido a rescates y de un 4,7% en lo que respecta a búsquedas.

Figura 2. Número de rescates y búsquedas en montaña en la Comunidad Autónoma Vasca (1996-2016).



Fuente: Emergencias. Revista de la Sociedad Española de Medicina de Emergencias.

Los artículos revisados se pueden dividir en varios grupos en función del ámbito competencial tratado. La gran mayoría de ellos hacían referencia al amplio espectro que abarca las actividades relacionadas con el montañismo en general, tipos de deportes, rescates y epidemiología de lesiones asociados (8, 9, 11, 13, 15, 16, 17, 19, 22). Por su parte, otros estudios se centraron más en lo perteneciente o relativo a la escalada (10, 18, 20, 21) y a la práctica de barranquismo (12, 14, 23).

4.1 EPIDEMIOLOGIA

4.1.1 Incidencia

Ernstbrunner et al (12). realizaron un estudio descriptivo para evaluar la incidencia de sucesos en actividades de montaña y encontraron que en lo que respecta a la actividad de barranquismo, la incidencia media de sucesos fue de 4,2 lesiones/1000h, aunque también cabría tener en cuenta el nivel de formación y experiencia en estos casos ya que se describieron un mayor número de lesiones en aquellos deportistas noveles y sin una dilatada experiencia en este ambiente (36,9/1000h), en comparación con aquellas personas experimentadas en el sector y con un nivel avanzado (5,5/1000h) o reconocidos como guías (2,1/1000h). Por su parte, Jones et al (18) con su revisión centrada en la práctica de escalada estableció, en base a su análisis bibliográfico, una media de lesiones de 5,81/1000h.

4.1.2 Tipología

En este apartado cabe hacer una distinción en la epidemiología de los casos atendidos por los grupos de rescate. Dichos grupos realizaron operaciones en las que las personas rescatadas podrían presentar lesiones traumáticas y/o enfermedades ambientales o ninguna de las anteriores, siendo rescatados ilesos en casos de desorientación o pérdida o en operaciones de recuperación de personas fallecidas.

En lo respectivo a los rescates de montaña en general, son frecuentes las lesiones traumáticas con diferentes mecanismos lesionales y variaciones en las regiones anatómicas. Algunos autores como Deeb et al. (15), Curran et al. (19) y Ciesa et al. (22) analizaron que las zonas más frecuentemente lesionadas eran los miembros inferiores. Otros, como Némethy et al. (4) añadieron que, seguido de las extremidades inferiores, las lesiones de tórax y espalda también eran comunes, y Brustia et al. (9) también consideró relevantes los episodios de traumatismos craneales en zonas altas de montaña. Por su parte, Gosteli et al. (17) considerando las mismas regiones anatómicas lesionadas, no

compartía la misma proporción de lesiones en su estudio de carácter analítico basado en los rescates aéreos ocurridos en los montes suizos entre 1998 y 2008, donde, contemplando las más de 616 situaciones objeto de su estudio, estableció la siguiente proporcionalidad de lesiones: 61% referido a las zonas torácicas, costal y vertebral, 17% asociado a las extremidades inferiores y la zona pélvica y el 16% restante perteneciente a lesiones craneales.

Por su parte, los mecanismos que generaban daño mayormente descritos fueron fracturas, esguinces y distensiones, que puestos en porcentajes según el trabajo de Ciesa et al. (22) y haciendo una media entre sus resultados descritos independientemente para excursionistas y alpinistas, suponen: fracturas en un 15%, traumatismos 11%, esguinces 3% y un 5% de laceraciones y contusiones.

Sobre la epidemiología de los traumatismos en la práctica de escalada cabe resaltar que los miembros inferiores estuvieron fuertemente asociados a lesiones traumáticas originadas por impactos, en su mayoría con fracturas como resultado y que los miembros superiores sufrieron lesiones menores debidas a movimientos extenuantes, carga excesiva o sobreesfuerzos, produciendo esguinces y distensiones (18, 20). Con una mayor especificidad en números Buzzacott et al. (10) en su estudio descriptivo en lesiones de escalada entre 2008 y 2016 concluyó que el 47% de lesiones se produjeron en extremidades inferiores, un 25% en las superiores y el 28% restante se asociaron al torso y cabeza. Siendo el 27% de esos daños debidos a fractura y un 26% asociados a esguinces y laceraciones.

En el caso del barranquismo también fueron mayoría los casos de lesión en extremidades inferiores tal como mantienen Strapazon et al (14) y Soteras et al. (23) quienes en su estudio de más de 416 pacientes contabilizaron en un 74% de las lesiones, la región anatómica descrita. En segundo lugar, aunque con resultados muy similares a los de miembros inferiores en el estudio de Ernstbrunner et al. (12), estuvieron afectadas las extremidades superiores con un 39% frente al 36% de las inferiores. Y, por último, aunque en menor medida, según Ernstbrunner et al. (12) se describieron daños en cabeza y cuello (8%) y espalda y tórax (7%). Este último autor, en base a la muestra de su estudio, describió que la mayoría de las lesiones se debieron a contusiones en un 45% y abrasiones en el 19%, y en menor medida a fracturas (2%), frente al estudio de Strapazon et al. (14) quien reseñó que las fracturas y esguinces eran los mecanismos lesionales más

frecuentemente dados en miembros inferiores, y las dislocaciones en miembros superiores.

En este ambiente, además, cabe destacar que los autores previamente mencionados, al margen de los traumatismos, también hacen referencia a las enfermedades ambientales (hipotermia, enfermedades asociadas al calor, lesiones en relación al agua, ahogamientos, o las producidas por plantas o animales) puesto que suponen una media del 9% del total de los incidentes recogidos y que son comunes en todos sus análisis (12, 14, 23).

Con respecto de la época en la que más rescates se produjeron, la mayoría de los autores afirman que los picos estacionales de invierno y verano fueron los momentos de mayor registro. En invierno las lesiones se debían a deportes relacionados con la nieve como el esquí y el *snowboard* y en verano el clima propiciaba la práctica de la escalada y el barranquismo y con ello los consecuentes accidentes relacionados (11, 14, 15, 16, 19, 23).

4.1.3 Causas más frecuentemente identificadas

Todos los artículos estuvieron de acuerdo en que la mayoría de las lesiones fueron producidas por deslizamientos o caídas, distinguiendo entre aquellas que se produjeron a cierta altura o a nivel de suelo dependiendo del deporte practicado. En el concepto general de los deportes de montaña, además se identificaron otras causas asociadas a lesión reportadas por Amarowicz et al. (8) como falta de habilidad, empleo de un equipo inadecuado y pérdidas o desorientación de los senderos establecidos. Lo que en cifras según Ciesa et al. (22) se traduce en un 43% de casos por caídas y un 20% en situaciones de pérdida. Estas circunstancias tenían lugar durante la práctica de actividades como el alpinismo (29%) y el senderismo (27%) según los resultados aportados por Curran et al. (19) cuyo estudio analítico basado en los datos del Club Alpino de Canadá, recogía una muestra de 1377 personas afectadas entre los años 1970-2005; o también se pueden tener en cuenta el 48% de lesiones que implicaba el senderismo, frente al 17% que reportó el alpinismo en el estudio de lesiones en el área montañosa de los Prealpes Italianos con una muestra de 942 personas implicadas (22). Aunque también sería reseñable destacar el porcentaje recogido por Gosteli et al. (17) sobre los deportes de riesgo que más lesiones produjeron en su estudio en los montes suizos entre 1998 y 2008 como fueron el esquí en un 27%, el *snowboard* 13% o la escalada en un 11%.

En aquellos textos que trataron el barranquismo, las causas de lesiones descritas con mayor frecuencia fueron fallo en el material (44%), falta de atención (32%) y errores del

deportista tal como se muestra en el estudio de Ernstbrunner et al. (12). Por su parte, el artículo de Buzzacott et al. (10) que trataron la escalada, consideraban las caídas como el mecanismo principal, haciendo una distinción en la altura; de este modo, las que eran iguales o inferiores a una altura de seis metros solían ser proporcionalmente más frecuentes que aquellas superiores a la medida dada; además, aquellas asociadas a menor distancia con el suelo tenían una probabilidad 4 veces mayor de provocar un esguince frente a 2.5 veces la probabilidad de resultar una fractura en caídas superiores a seis metros de distancia con el suelo.

4.1.4 Factores de riesgo asociados

A partir de la revisión de los diferentes escritos, se pudieron discernir algunos factores asociados al riesgo de lesión, aunque no en todos los casos se podrían considerar concluyentes puesto que hay variaciones en los resultados que abordan algunos estudios frente a otros. Entre los factores intrínsecos considerados en el estudio de Amarowicz et al. (8), las lesiones relacionadas con la falta de habilidad, caída de altura o desorientación de la ruta se asociaron con mayor frecuencia al sexo masculino, mientras que el sexo femenino se relacionaba frecuentemente con caídas a nivel del suelo o incidentes en altitudes que no superasen los 1500 metros, además, las lesiones que sufrieron los hombres fueron de mayor gravedad frente a las padecidas por las mujeres. En este mismo estudio, la edad también se consideró una posible causa de riesgo teniendo en cuenta que los jóvenes hasta 34 años tenían propensión a sufrir lesiones por falta de habilidad, un equipo inadecuado en el desempeño de la práctica deportiva, por caídas a cierta altura o por pérdidas. Por su parte aquellos mayores de 35 años estaban más predispuesto a padecer daños por enfermedades ambientales o caídas a nivel del suelo.

En el trabajo relacionado con la escalada que llevó a cabo Buzzacott et al. (10), se consideraban más frecuentes las lesiones en los hombres que en las mujeres, y con respecto a la edad, se establecía una edad media en torno a 24 años valorando que el 60% de todas las víctimas sujeto de su estudio tuvieron edades comprendidas entre 20 y 39 años, aunque en oposición a esto, el texto de Woolings et al. (21) basado en la revisión de la literatura consideraba que esa asociación entre el sexo y la posibilidad de sufrir una lesión no era concluyente por la cantidad de resultados contradictorios que encontró, del mismo modo que en lo referente a la edad, pues en unos estudios consideraban un factor de riesgo edades superiores a 30 y 40 años y en otros la edad con mayor peligro se establecía en 23, aunque sí se valoraba en torno a los jóvenes el riesgo de sufrir lesiones

de forma recurrente. Esta misma revisión también analizó los años de experiencia como exposición potencial de lesión, por un lado, había resultados que concluyeron que existía una relación entre escaladores con más de 5 y 10 años en la práctica de este deporte debido a la mayor asunción de riesgos y por otro, ligado a daño por sobreuso en aquellas estructuras sometidas de forma frecuente y repetitiva a esfuerzos. También se reparó en que un IMC superior a 21 kg/m² estuvo asociado a padecer perjuicio, factor también considerado en el estudio de Lion et al. (20), quien también examinó como factores extrínsecos, las paredes con una altura inferior o igual a 6 metros que estuvieron implicadas en un aumentado número de heridas frente a las superiores a 6 metros. Siguiendo con estos factores, tanto la “apertura” o encabezamiento de las vías de escalada como la mayor intensidad en la práctica supusieron una mayor exposición a lesiones según concluían Woolings et al. (21).

4.2 HERRAMIENTAS DE VALORACIÓN

Para establecer una valoración en la gradación de las lesiones que se estudiaban, en los artículos encontramos escalas de medición, herramientas de medición ya instauradas y conocidas como la escala de la Unión Internacional de Asociaciones de Alpinismo (UIAA) (10) (Tabla 1) o la escala de 7 grados del *National Advisory Committee for Aeronautics* (NACA) asociada al *International Committee for Alpine Rescue* (ICAR) (8, 15, 17, 23) (Tabla 2).

Tabla 1. Clasificación de lesiones

Puntuación	Descripción de la lesión
Grado 1	Lesión o enfermedad menor/autoterapia
Grado 2	Lesión o enfermedad moderada/cirugía menor, conservadora, asistencia demorable en días
Grado 3	Lesión o enfermedad mayor/hospitalización, cirugía necesaria, resolución con o sin daño permanente
Grado 4	Accidente con peligro mortal, politraumatizado/atención prehospitalaria médica inmediata, cirugía necesaria, resolución con daño permanente
Grado 5	Accidente con peligro mortal, politraumatizado/ atención prehospitalaria médica inmediata, cirugía necesaria, resolución: muerte
Grado 6	Muerte inmediata

Fuente: Unión Internacional de Asociaciones de Alpinismo (UIAA).

Tabla 2. Escala de gravedad de lesión

Puntuación	Tipología de las lesiones
NACA 0	Sin lesiones ni enfermedad
NACA 1	Lesión/enfermedad sin necesidad de atención médica
NACA 2	Lesión/enfermedad que requiere valoración médica, pero no ingreso hospitalario
NACA 3	Lesión/enfermedad sin amenaza grave para la vida, pero requiere ingreso
NACA 4	Lesión/enfermedad que puede conducir a deterioro de signos vitales
NACA 5	Lesión/enfermedad que supone una amenaza aguda para la vida
NACA 6	Lesión/enfermedad condicionada después de una reanimación exitosa de signos vitales
NACA 7	Lesión/enfermedad fatal (muerte)

Fuente: Comité Asesor Nacional de Aeronáutica (NACA).

A partir de estas herramientas los distintos estudios pudieron establecer el nivel de gravedad de las lesiones analizadas. En la mayoría de los casos en los que se empleaba la escala NACA, autores como Amarowicz et al. (8), Deeb et al. (15) y Soteras et al. (23) coincidieron en que el mayor porcentaje de las lesiones se correspondían con un puntaje entre 0-3 siendo las cifras que estimaron para este 89,2%, 85,8% y 94,3%, respectivamente. Por su parte, Buzzacott et al. (10), quien elaboró un estudio descriptivo acerca de la escalada en las regiones suizas, dispuso a partir de la escala establecida por la UIAA, que la puntuación más frecuente descrita en los accidentes objeto de su estudio fue el grado 3.

4.2. INTERVENCIONES

Varios artículos en base a lo que establece la Comisión Internacional de Medicina de Emergencia en Montaña (ICAR MedCom) fundamentaron sus escritos en las actuaciones correctas que se deberían seguir en situaciones de emergencia en rescates de montaña. Así mismo, Blancher et al. (13) revisaron el protocolo de actuación en casos de accidentes de múltiples víctimas en montaña atendiendo a los principios generales de organización basados en: la identificación y comunicación del accidente; el establecimiento prioritario de seguridad de los rescatadores; una respuesta inicial de comando, control e intervenciones rápidas; liderazgo y comando de la situación con miembros responsables identificables; asegurar comunicaciones efectivas; triaje con disponibilidad de materiales y herramientas acordes con la montaña; organización de la evacuación a áreas más seguras; identificación clara de las víctimas; aprendizaje de la situación; y planificación y formación en operativos estándar. Además de tener en cuenta las consideraciones especiales en estos casos en el entorno objeto de estudio: las condiciones ambientales, el

apoyo de equipos en helicóptero, las opciones de comunicación y red, el manejo de personas no lesionadas consideradas como víctimas potenciales en este ambiente y el impacto emocional que pueden suponer este tipo de situaciones.

En lo que respecta a rescates de barranquismo, la ICAR MedCom propone algunas recomendaciones para la actuación en este medio. Según Strapazzon et al. (14), en primer lugar, se establece considerar una serie de factores como evaluación de riesgos para garantizar la seguridad de los rescatadores, como son: la ubicación del incidente, el clima, el estado del paciente, los recursos humanos y materiales de los que se puede disponer, a lo que se añade el reto de la comunicación y la problemática derivada del agua en los barrancos acuáticos. Por otro lado, Soteras et al. (23), concluyen que, con respecto a la atención médica dispensada en el sitio del accidente, destacan la realización de inmovilizaciones en la gran mayoría de los casos, suponiendo el 71,2% de todas las intervenciones, seguido de la administración de analgésicos por vía intravenosa (33,7%), y en menor medida de la reducción de luxaciones (6,7%), instauración de fluidoterapia (5,2%), aplicación de oxigenoterapia (3,7%), prevención de la hipotermia (1,9%) y realización de maniobras de reanimación cardiopulmonar (4%).

4.2.1. Intervenciones preventivas

En este entorno los textos hacen una diferenciación entre una prevención de accidentes por parte de los usuarios que practican este tipo de deportes y, por otro lado, una prevención de complicaciones asociadas a las operaciones de rescate por parte del personal que las lleva a cabo. De este modo, a nivel general y adaptado a nuestro contexto nacional, tal como sugieren Ballesteros et al. (9), podrían suponer una eficiente medida preventiva propuestas de campañas de concienciación sobre seguridad en la montaña o la posibilidad del cobro de la tasa del rescate en casos en los que se pueda demostrar una imprudencia o acto negligente por parte de los deportistas, que dentro del Boletín Oficial del Estado 2012 de la Ley de Tasas y Precios Públicos de la Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco se contemplan como la práctica de deportes de riesgo o la práctica de actividad bajo condición de alerta meteorológica. Del mismo modo, en otros contextos culturales donde los rescates se producen en zonas sometidas a gran altitud, como en el campamento base del Everest contemplado en el estudio de Némethy et al. (11), instan a que los alpinistas tengan una buena cualificación en primeros auxilios, de modo que puedan actuar en casos de lesiones menores que tendrían la posibilidad de agravarse en determinados entornos, aplicándose tanto en lo que respecta a la atención a

compañeros, como en la práctica de autoauxilio. Por su parte, el mismo estudio mantiene, que los profesionales sanitarios que desempeñan su labor en este tipo de medios, debieran estar instruidos en un amplio abanico de lesiones y enfermedades asociadas a todo tipo de situaciones que pudieran surgir en este contexto.

En el marco de los barrancos, de cara a los deportistas, estudios como el de Ernstbrunner et al. (12) recomiendan frecuentes cambios en el material, así como capacitación en sectores más allá del barranco y cursos de actualización sobre medidas de seguridad y manejo en este entorno, además de fomentar la implantación de programas de primeros auxilios para todas aquellas personas que lo practiquen. Por otro lado, y en referencia a aquellos proveedores de auxilio en el barranco, autores como Strapazzon et al. (14) y Sorteras et al. (23) abogan por que los rescatadores posean unas habilidades y técnicas específicas que les permitan actuar con seguridad en ambientes y condiciones difíciles, para garantizar su propia seguridad y la de las víctimas.

Todos los autores cuyos artículos se estudiaron para este trabajo, coinciden y se aúnan en la consideración de que el incremento de lesiones en la montaña, termina suponiendo un problema de salud pública que es necesario abordar desde una perspectiva de prevención.

4.2.2. Grupos de rescate

Todos los estudios relacionados con operaciones en montaña, referían la existencia de grupos de rescate para este tipo de intervenciones, denominándolos bajo el nombre de Búsqueda y Rescate, SAR por sus siglas en inglés, aunque la composición y miembros variaba según la localización, sin seguir unos criterios unificados comunes entre países.

En el estudio Amarowicz et al. (8) basado en el monte polaco Tatra, este tipo de equipo de búsqueda y rescate, es denominado *Tatra Mountain Rescue Team* (MRT); entre sus miembros no siempre hay personal sanitario, sino que cuando es necesario indican en qué operaciones requieren de este tipo de personal cualificado. Blancher et al. (13) por su parte, sostienen en la revisión para la elaboración del protocolo de actuación en accidentes de múltiples víctimas (AMV), que es de gran relevancia que el primer equipo de rescate que acuda en una situación como esa, cuente entre sus miembros con personal sanitario entrenado en medicina de emergencia en montaña para proveer desde primera instancia de un servicio sanitario rápido y eficaz que permita recortar tiempo a la hora de realizar una evaluación de daños y de ofrecer asistencia a las víctimas. En el ámbito italiano, tal como defienden Ciesa et al. (22), la asistencia SAR es proporcionada por el CNSAS

(Cuerpo Nacional de Acantilados Alpinos y Rescate en Cuevas) cuyos miembros operan de forma voluntaria y asisten con asiduidad a cursos de formación sobre operaciones de rescate en zonas montañosas. Además, los componentes del CNSAS reciben también capacitación médica y en primeros auxilios, ya que los integrantes de esta unidad no prestan una atención sanitaria *in situ*, sino que las víctimas reciben atención médica después de la operación de rescate. En el contexto esloveno, tal como contemplan Deeb et al. (15) en su análisis, el grupo SAR es denominado GRZS (*Gorska Reševalna Zveza Slovenije*). Este grupo, está compuesto por una federación de unidades voluntarias sin fines de lucro, entre cuyos miembros hay: alpinistas, guías de montaña, médicos o paramédicos y guías de unidades caninas. Aunque en los equipos base que dispensan una primera atención en los rescates de montaña solo disponen de un médico y rescatistas de montaña. Para pertenecer al GRZS hay que recibir 3 años de entrenamiento y realizar un examen final para poder obtener la licencia; y una vez dentro del equipo se recibirá formación continua y capacitación en primeros auxilios y técnicas de rescate.

Además de este equipo terrestre existe otro de soporte aéreo, denominado a nivel general como HEMS (Servicio Médico de Emergencia en Helicóptero) que en el contexto de Eslovenia recibe la denominación de HNMP (*Helikoptaska Nujna Medicinska Pomoc*), aunque en este contexto no describe qué miembros forman parte de él. Contrariamente a lo detallado por Gosteli et al. (17) sobre el HEMS suizo quien cuenta con: un piloto, un paramédico capacitado en manejo de material a bordo y un médico de emergencias, entre su tripulación.

Por otro lado, y debido a las complicaciones que supone un entorno como los barrancos, artículos como el elaborado por Strapazzon et al. (14) consideraban, a partir de las aportaciones de la Comisión Internacional de Rescate Alpino (ICAR) la creación de grupos SAR específicos, cuyos miembros tuvieran, establecidas bajo consenso internacional, una capacitación técnica y médica precisa, adaptada al medio descrito para poder realizar ese tipo de operaciones. De tal forma, Soteras et al. (23) en su estudio analítico, describieron como en Aragón, que es una de las zonas más populares para la práctica de este deporte, se producía un alto porcentaje de operaciones de rescate, debido a lo cual tuvieron que desarrollar una capacitación específica para los médicos y paramédicos que formaban parte del equipo SAR, adaptada a las condiciones del barranco.

5. DISCUSIÓN

El incremento de los rescates producidos en el contexto de la montaña es un fehaciente hecho demostrado en base a los datos recogidos de los diferentes artículos estudiados para el presente trabajo. Estos rescates, suponen, además, una alta tasa de las lesiones producidas durante la práctica deportiva de riesgo en la montaña. Ante estos hechos, es claro considerar los accidentes en el entorno montañoso como un problema de salud pública.

A partir de los resultados obtenidos en los textos revisados, se puede concluir que los miembros inferiores, la región torácica y el cráneo fueron las zonas más frecuentemente descritas en las que se produjeron lesiones, siendo las caídas el mecanismo mayormente notificado. Sabiendo esto, se podría considerar el ahondar en implementar, reforzar y actualizar aquellas medidas de rescate destinadas a la atención de sucesos que impliquen una lesión traumática en las regiones más frecuentemente descritas mencionadas previamente. Además de elaborar programas que prevengan aquellas causas principales que originaron esas lesiones en aquellos que las padecieron. También se podría considerar dar más visibilidad a material informativo para la prevención de accidentes, elaborado por fuentes oficiales y reconocidas como la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME) (24) con los códigos de seguridad en montaña, consejos sobre seguridad en esquí, cápsulas de seguridad y cursos de la Escuela Española de Alta Montaña en colaboración con el Comité de Seguridad, que ofrece en su página web (ver anexos).

Con los resultados obtenidos, también se podrían hacer campañas estacionales con las que se advierta a usuarios y se refuercen los equipos, teniendo en cuenta que los repuntes de rescates son dados en temporadas de invierno y verano.

Por otro lado, sería bueno considerar profundizar en prevención asociada a factores de riesgo. En una comparativa de los estudios revisados en conjunto se vislumbra que los resultados respecto a factores de riesgo no fueron del todo concluyentes. Las variaciones en el número de la muestra que analizaba cada estudio y el reducido espacio muestral de las mismas, no permitían establecer una relación causa efecto lo suficientemente fuerte como para ser validada. Es por ello que exista tanta disparidad entre lo que concluyen unos estudios frente a otros, sobre todo en lo relacionado a la edad como factor de riesgo donde se contraponen las ideas de mayor tasa lesional en personas mayores de 34 años

frente a los que consideran a los más jóvenes con mayor riesgo de sufrir una lesión; también cabe destacar el factor asociado a la experiencia, el cual podría resultar un factor protector para algunos autores frente a los que lo consideran de riesgo cuando hace referencia a la posibilidad de asumir una situación de mayor peligro por parte de los deportistas experimentados, con el riesgo añadido que esto conlleva en el entorno de los deportes a los que nos estamos refiriendo.

En el contexto de España, según lo defendido por autores como Ballesteros et al. (9) y Soteras et al. (23), los equipos de rescate deberían contar con personal sanitario (médicos y/o enfermeras) entre sus miembros, de modo que puedan prestar un servicio *in situ* en el lugar del accidente. Esta es una afirmación respaldada por otros autores como Nerín et al. (25) quienes, justifican la medicalización de los equipos de rescate en aras de aprovechar al máximo la llamada “hora de oro” para aumentar la supervivencia de una persona politraumatizada como consecuencia de un accidente. Pues teniendo esto en cuenta, es fundamental que profesionales sanitarios sean parte del personal encargado de los equipos de rescate de montaña; pero no solo como un miembro con conocimientos exclusivos en su ámbito competencial, sino como un integrante que además esté capacitado en habilidades de rescate en montaña que le permitan actuar con seguridad y comodidad en situaciones de gran dificultad por las condiciones del terreno.

La implantación de profesionales sanitarios estaría ampliamente justificada y secundada por el hecho de que una atención sanitaria pronta y rápida supone una reducción de costes a todos los niveles, puesto que aunque el coste de un rescate en montaña y los posteriores gastos sanitarios ascienden a una importante cuantía, con la atención *in situ* se han conseguido evitar muchas muertes en este terreno, tal como explican Nerín et al. (25) lo que supone un ahorro en los años de vida perdidos que podría suponer el fallecimiento de una persona.

En el territorio español solo se cuenta con personal sanitario especializado dentro de los equipos de rescate en las comunidades autónomas de Aragón, Asturias, Cantabria y Castilla y León; y en esos lugares donde hay médicos o enfermeras como integrantes de los equipos, se ha conseguido disminuir la tasa de mortalidad en comparación con años anteriores en los que carecían de estos profesionales entre sus miembros, como es el concluyente caso de la evolución en Aragón donde pasaron de un 9,3% de fallecidos entre las personas rescatadas a un 3,4% a partir de la medicalización del rescate en esa zona, como explica Nerín et al. (25), justificación más que evidente para que en todo el territorio

nacional se implantara una regulación sobre integrantes sanitarios especializados en los equipos de rescate.

A estos efectos y como preparación completa que se ofrece en nuestro país reconocida internacionalmente, la Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte de la Universidad de Zaragoza (26) oferta un Máster Propio en Medicina de Urgencia y Rescate en Montaña, del mismo modo que la Universidad Camilo José Cela (27) con un Máster en Urgencias en Montaña y Medios Inhóspitos; ambas formaciones oficiales abaladas por la ICAR (*International Commission for Alpine Rescue*), UIAA (*International Climbing and Mountaineering Federation*) y por la ISMM (*International Society for Mountain Medicine*). La titulación mencionada en primer lugar exige como requisitos un certificado médico-deportivo donde se considere al estudiante válido para la práctica deportiva, una declaración jurada donde el alumno manifieste no sufrir vértigo o claustrofobia y la licencia federativa de la Federación de Montaña; y al margen de estos, dentro de los criterios de selección se encuentran la presentación de los títulos de Graduado en Medicina o Enfermería, de título de Máster, la certificación como Técnico Deportivo de grado medio en Alta Montaña, Barranco, Escalada o Esquí de Montaña o de grado superior en Alta Montaña, Escalada o Esquí de Montaña. Del mismo modo, en el Máster que oferta la Universidad Camilo José Cela se precisa el Graduado o Licenciado en Medicina o Enfermería, pero además como criterios de selección se valora haber realizado un Máster o Postgrado en títulos en el ámbito sanitario, así como el doctorado en disciplinas vinculadas al sector mencionado, y como experiencia en el *curriculum vitae* la elección de asignaturas asociadas al área de la titulación, cursos relacionados con el ámbito del Máster, además de experiencias de trabajo, voluntariado o de investigación, cartas de recomendación, y como requisito indispensable, contar con las condiciones físicas y psíquicas necesarias para los estudios a cursar, presentando por ello un certificado médico oficial.

Por otro lado también hay una amplia formación prestada a partir de cursos de experto o cursos formativos, impartidos por varias universidades nacionales que, aunque no tienen el mismo prestigio y reconocimiento que los máster previamente descritos, sí son una buena opción para reforzar y ampliar conocimientos sobre la temática estudiada como pueden ser: el curso de Medicina de rescate de montaña de la Universidad Central de Cataluña (28), dirigido a graduados en Enfermería o Medicina, técnicos de transporte sanitario o profesionales interesados en el área de estudio; el curso de Experto en rescate

de montaña de la ESHE (*European School Health Education*) con certificación por la Universidad Isabel I (29) destinado a graduados en medicina o enfermería, profesionales sanitarios de zonas rurales y de montaña, personal de socorro en la montaña, montañeros que quieran ampliar sus conocimientos; o el curso Internacional de Socorrismo, Seguridad y Urgencias en Montaña abalado por la Universidad de Girona (30) dirigido a sanitarios vinculados a las emergencias rurales y de montaña, profesionales de socorro en montaña, aquellos que ocasionalmente participan en tareas de socorrismo o montañeros con interés en el socorrismo de montaña.

Dentro de las limitaciones del presente trabajo cabe destacar la escasa bibliografía reciente encontrada sobre el tema objeto de estudio. Por otro lado, y debido a la variabilidad de los resultados encontrados, estudios más profundos sobre los factores de riesgo con un mayor espacio muestral podrían resultar útiles a la hora de poder establecer esa relación de causalidad con relación al riesgo de lesión y abordarla desde una óptica preventiva.

Además, sobre lo que respecta al territorio nacional español es muy difícil conocer con precisión cuáles son las cifras reales de la accidentalidad en montaña, lo cual podría suponer un impedimento para poder establecer fehacientemente la necesidad de implantar personal sanitario en los equipos de rescate de montaña. Sería bueno que existiera una base de datos, unificados a nivel nacional, sobre este tipo de accidentes, para así poder saber cuál es el impacto real que este modelo de deportes causa sobre la salud pública. Sobre este punto, en 2010 en el I Congreso de Seguridad en Montaña se propuso la posibilidad de crear un Observatorio de estadística de accidentalidad en montaña regido por el Comité de seguridad de la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME) como menciona en su trabajo Villota (31); aunque hasta el momento solo ha elaborado un documento oficial con los datos que ha podido compilar sobre los rescates. Continuar con proyectos de esta línea podría suponer un avance en el conocimiento de la epidemiología y manejo clínico de las lesiones en lo que respecta a la accidentabilidad en el entorno natural de la montaña en nuestro país.

6. CONCLUSIONES

- Ante el aumento de personas que practican deportes de riesgo en la montaña, el incremento de la accidentalidad durante el ejercicio de este tipo de prácticas es un hecho constatado tanto a nivel internacional como a nivel nacional.
- En la mayoría de las ocasiones es difícil establecer una relación causal entre los distintos factores de riesgo estudiados y las lesiones sufridas por los deportistas que pueda considerarse estadísticamente significativa.
- Conociendo las características de los accidentes en montaña y teniendo en cuenta el impacto sobre la salud pública que esto conlleva, se deberían establecer medidas preventivas para evitar las lesiones asociadas y sus consecuencias.
- Debería existir una base para la recogida de datos de accidentalidad en montaña común en cada uno de los territorios nacionales de cada país, de modo que se pudieran obtener, de forma concreta y precisa, los datos asociados a este tipo de accidentes.
- Considerando la epidemiología de las lesiones producidas durante la práctica de deportes de riesgo en montaña y teniendo en cuenta la evidencia encontrada al respecto, los equipos de rescate deberían integrar entre sus miembros a profesionales sanitarios con el objetivo de prestar una atención temprana y eficaz a las víctimas.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Diccionario de la lengua española (23.^a ed.) [Internet]. España: Real Academia Española; 2014. [Consultado 10 Ene 2020]. Disponible en: <https://dle.rae.es/deporte?m=form>
2. Constitución Española. Boletín Oficial del Estado, 29 de diciembre de 1978, núm. 311. Cita en texto: (art. 43.3 CE)
3. Escobar S. Deportes de riesgo: ¿quién puede hacerlos y quién no? [Internet]. Cúdate Plus. 2016 [citado 1 febrero 2020]. Disponible en: <https://cuidateplus.marca.com/ejercicio-fisico/2016/08/28/deportes-riesgo-quien-hacerlos-114167.html>
4. García M. y Llopis R. Ideal democrático y bienestar personal. Encuesta sobre los hábitos deportivos en España 2010. Primera edición. Universidad de Valencia: Consejo Superior de Deportes, Centro de Investigaciones Sociológicas; 2011.
5. Subdirección General de Estadística y Estudios, Secretaría General Técnica. Encuesta de hábitos deportivos en España 2015. Síntesis de resultados. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte; 2015.
6. División de Estadística y Estudios. Secretaría General Técnica. Anuario de Estadísticas Deportivas 2019. Ministerio de Cultura y Deporte; 2019.
7. Ministerio del Interior. El Servicio de Montaña de la Guardia Civil realizó 974 rescates en 2018. [Internet]. Sala de Prensa: noticias del Ministerio del Interior; 2019. [Consultado 3 Febrero 2020] Disponible en: http://www.interior.gob.es/prensa/noticias/-/asset_publisher/GHU8Ap6ztgsg/content/id/10628815
8. Amarowicz J, Kumorek A, Boczon K. Age and Sex Are Strongly Correlated to the Rate and Type of Mountain Injuries Requiring Search and Rescue Missions. Wilderness Environ Med. 2019 Dec;30(4):378–385.
9. Ballesteros Peña S, Arriba Herrero M, Javares Artigues PS, Alonso Pinillos A, Ituarte Azpiaz I. Changes in mountain accidents and incidents in the Basque Country: 1996-2016. Evolución de los accidentes e incidentes en montaña en el País Vasco: 1996-2016. Emergencias. 2019 Abr;31(2):141–142

10. Buzzacott P, Schöffl I, Chimiak J, Schöffl V. Rock Climbing Injuries Treated in US Emergency Departments, 2008-2016. *Wilderness Environ Med.* 2019 Jun;30(2):121–128.
11. Némethy M, Pressman AB, Freer L, McIntosh SE. Mt Everest Base Camp Medical Clinic "Everest ER": epidemiology of medical events during the first 10 years of operation. *Wilderness Environ Med.* 2015 Mar;26(1):4-10.
12. Ernstbrunner L, Schulz E, Ernstbrunner M, Hoffelner T, Freude T, Resch H, et al. A prospective injury surveillance study in canyoning. *Injury.* 2018 Apr;49(4):792-797.
13. Blancher M, Albasini F, Elsensohn F, Zafren K, Hölzl N, McLaughlin K, et al. Management of Multi-Casualty Incidents in Mountain Rescue: Evidence-Based Guidelines of the International Commission for Mountain Emergency Medicine (ICAR MEDCOM). *High Alt Med Biol.* 2018 Jun;19(2):131-140.
14. Strapazzon G, Reisten O, Argenone F, Zafren K, Zen-Ruffinen G, Soteras I et al. International Commission for Mountain Emergency Medicine Consensus Guidelines for On-Site Management and Transport of Patients in Canyoning Incidents. *Wilderness Environ Med.* 2018 Jun;29(2):252-265.
15. Deeb JG, Walter N, Carrico C, Gašperin M, Deeb GR. Helicopter Mountain Rescue in Slovenia from 2011 to 2015. *Wilderness Environ Med.* 2018 Mar;29(1):5-10.
16. Brustia R, Enrione G, Catuzzo B, Cavoretto L, Pesenti Campagnoni M, Visetti E, et al. Results of a Prospective Observational Study on Mountaineering Emergencies in Western Alps: Mind Your Head. *High Alt Med Biol.* 2016 Jun;17(2):116-21.
17. Gosteli G, Yersin B, Mabire C, Pasquier M, Albrecht R, Carron PN. Retrospective analysis of 616 air-rescue trauma cases related to the practice of extreme sports. *Injury.* 2016 Jul;47(7):1414-20.
18. Jones G, Johnson MI. A Critical Review of the Incidence and Risk Factors for Finger Injuries in Rock Climbing. *Curr Sports Med Rep.* 2016 Nov/Dec;15(6):400-409.

19. Curran-Sills GM, Karahalios A. Epidemiological Trends in Search and Rescue Incidents Documented by the Alpine Club of Canada From 1970 to 2005. *Wilderness Environ Med.* 2015 Dec;26(4):536-43.
20. Lion A, van der Zwaard BC, Remillieux S, Perrin PP, Buatois S. Risk factors of hand climbing-related injuries. *Scand J Med Sci Sports.* 2016 Jul;26(7):739-44.
21. Woollings KY, McKay CD, Emery CA. Risk factors for injury in sport climbing and bouldering: a systematic review of the literature. *Br J Sports Med.* 2015 Sep;49(17):1094-9.
22. Ciesa M, Grigolato S, Cavalli R. Retrospective study on search and rescue operations in two prealps areas of Italy. *Wilderness Environ Med.* 2015 Jun;26(2):150-8.
23. Soteras I, Subirats E, Strapazzon G. Epidemiological and medical aspects of canyoning rescue operations. *Injury.* 2015 Apr;46(4):585-9.
24. FEDME (Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada). Comité de seguridad. [Internet]. [Consultado 23 de Abr 2020]. Disponible en: <https://seguridadfedme.es/>
25. Nerín, M. A., Soteras, I., Sanz, I., & Egea, P. (2018). Medicalizar los equipos de rescate en montaña: justificación socio-económica en base a la evolución de la mortalidad en el Pirineo Central. *Arch. med. deporte*, 393-401
26. Máster Propio en Medicina de Urgencias y Rescate en Montaña. [Internet]. Aragón: Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza. [Consultado 21 Abr 2020]. Disponible en: <https://mrescate.unizar.es/>
27. Máster en Urgencias en Montaña y Medios Inhóspitos. [Internet]. Madrid: Universidad Camilo José Cela. [Consultado 21 Abr 2020]. Disponible en: <https://www.ucjc.edu/estudio/master-universitario-urgencias-montana-medios-inhospitos/>
28. Curso de Medicina de rescate en montaña. [Internet]. Cataluña: Universidad Central de Cataluña [Consultado 21 Abr 2020]. Disponible en: <https://www.umanresa.cat/es/curso-medicina-rescate-montana>
29. Experto en rescate de montaña a distancia. [Internet]. Castilla y León: Universidad Isabel I. [Consultado 21 Abr 2020]. Disponible en: <https://www.masterenfermeria.com/expertos-distancia/experto-universitario-en-recate-de-montana>

30. Curso internacional de socorrismo, seguridad y medicina de urgencias en montaña. [Internet]. Cataluña: Universidad de Girona. Mountain Medicine Org. [Consultado 21 Abr 2020]. Disponible en: <https://www.mountain-medicine.org/>
31. Villota Valverde, S. Accidentabilidad en la montaña, estadística de rescates en España y campañas de prevención [dissertation]. Madrid: Universidad Camilo José Cela; 2017. 266 p.

ANEXOS

Anexo 1

- Tríptico Código de Seguridad FEDME





Anexo 2

- Artículo sobre el Código de Seguridad en Montaña

CÓDIGO DE SEGURIDAD PARA LA MONTAÑA

Estoy seguro que prácticamente todos los que estáis leyendo esto os gusta la montaña, de una manera u otra os acercáis a ella a través de sus senderos, barrancos, paredes de roca y cualquiera que sea su tipo de terreno estival o nevado. Estoy también seguro que todos vosotros sabéis que el medio natural de montaña se cataloga de aislado, alejado y hostil, y por lo tanto no está exento de peligros que son diferentes a los habituales a las ciudades donde desarrollamos nuestro mayor espacio de tiempo, por lo que ser seguro en este entorno requiere de una toma de decisiones adaptadas a este medio **para que diversión y seguridad vayan de la mano.**

Desde el Comité de seguridad de la Federación española de montaña y escalada nos hemos preocupado por desarrollar unas pautas de comportamiento atendiendo a las causas más comunes que originan los accidentes en montaña, a este conjunto de normas se les llama **código de seguridad para las salidas a la montaña.**

1º Prepara tu itinerario



Te en cuenta estos pasos o puntos en la planificación:

- 1- **Escoge/elige el itinerario con tiempo**, lo que te llevará a evitar la improvisación, así como a cambiar de ruta si adviertes que no reúne condiciones adecuadas para tus capacidades. No elijas por impulso aquello que otro haya conseguido. Toda elección debe equilibrar el **puedo, debo y quiero**. El reto conseguido por otro es el suyo, cada uno debe saber cuál es su reto y su momento de enfrentarse a él.
- 2- **Marca o señala tu ruta sobre un mapa**, esto te ayudará a situarte en el terreno de forma precisa, podrás seguir el itinerario sobre el mapa y te permitirá encontrar rutas alternativas o de escape ante cualquier eventualidad.
- 3- **Pregúntate si tienes suficiente habilidades para poder orientarte en el entorno donde se desarrolla el itinerario**. Acostúmbrate a seguir el itinerario sobre el mapa cuando lo realices por primera vez interpretando el terreno.
- 4- **Calcula los datos básicos de la ruta: desniveles, distancias y horarios adaptados al grupo/deportista**-. Aplica los tiempos de descansos y un 20% de tiempo extra de seguridad. Adapta el horario de la actividad para terminar con suficientes horas de sol por si sucede una incidencia a última hora de la actividad programada.
- 5- **Utiliza el sentido común para detectar las dificultades técnicas especiales**. Zonas donde te puedas despeñar, cruces de ríos, terreno nevado, pasos enriscados, terrenos privados, animales peligrosos...

2º Equípate correctamente



Todo lo que no hayamos echado a la mochila no podremos utilizarlo. Prepara el equipo que vayas a necesitar. Habrá muchos "por si acaso", sólo la formación y la experiencia nos enseñará a decidir hasta dónde pero siempre intenta ser conservador. El material lo podemos organizar en:

- 1- **Vestimenta y calzado según la actividad**. Siempre deberemos llevar tres capas: una prenda transpirable pegada al cuerpo, una chaqueta térmica, tipo forro polar o similar, y una chaqueta impermeable. Sus capacidades térmicas, nivel de transpirabilidad y de protección ante el agua y el viento deberemos adaptarlas a las condiciones atmosféricas esperadas. No olvides la protección contra el sol (crema, gafas, gorra) como para las bajas temperaturas (guantes, gorro, bragas,...).
- 2- **Avituallamientos**. Agua, según la méteo esperada, así como las probabilidades de encontrarla en el camino y comida (prever algo de comida extra de fácil asimilación tipo geles/barritas de urgencia).
- 3- **Material de primeros auxilios, seguridad y supervivencia**. Debemos llevar un botiquín, manta térmica suficientemente grande y resistente para construirnos un refugio de emergencia, un frontal de montaña, vela y mechero. El Teléfono móvil con la batería cargada y llevémoslo apagado.

3º Revisa la previsión meteorológica

Cuando revisemos la previsión hazte las siguientes preguntas:

¿Va a llover en el recorrido? ¿Cuánto y cómo va a llover? Atención particular a las probabilidades de formación de tormentas en zona montañosa por su rapidez en crearse y sus factores intrínsecos como son granizo, bajada de temperatura, fuertes vientos, granizo y los rayos.

¿Cuál será la temperatura mínima?

¿Puedo encontrar niebla en el recorrido?

¿Va a hacer viento? Dirección y velocidad. Condicionará la sensación térmica según velocidad y dirección, y podrá ser un factor que puede provocar caídas.

¿Queda nieve en el recorrido? Revisar los boletines nivológicos. Los principales macizos montañosos disponen de ellos.

Y recuerda que los agentes atmosféricos influyen en el terreno y por lo tanto en la dificultad del itinerario así como en el equipo a elegir.

Utiliza servicios de predicción meteorológica rigurosos y atención, ten en cuenta que tendemos a pensar inconscientemente que las previsiones meteorológicas cuando no son la idóneas para realizar la actividad deseada son menos malas de lo que dicen (SE EQUIVOCAN O SON EXAGERADAS), huye de esta trampa mental. Sé prudente y conservador ante la duda.



4º-Conoce tus límites

Antes de elegir la actividad y antes de iniciarla debes hacerte las siguientes preguntas:

¿Qué nivel de dificultad tiene la actividad que vamos a hacer?

¿Todos los integrantes del grupo están por encima de las exigencias de la actividad?

¿Hay alguien que tenga condiciones médicas que mermen sus capacidades normales?

Un simple constipado puede reducir tu capacidad de atención y tu nivel de condición física normal, o en el mismo caso el hecho de que tengamos predisposición alérgica a ciertas plantas en situación de floración. La aproximación progresiva a las actividades es lo recomendable ya que nos ayuda a autoconocernos.



5º- Deja dicho a alguien dónde vas

Piensa antes de salir. ¿Te echaría de menos o podría ayudarte alguien si estas solo? Y ¿Cuánto tiempo dispones para recibir ayuda?

Antes de salir a hacer la actividad déjale dicho a alguien responsable los siguientes datos:

- 1- Fecha y hora de salida, así como de llegada.
- 2- Detalles de cómo contactar contigo directamente.
- 3- Modelo y matrícula de tu coche y lugar donde lo vas aparcar.
- 4- Explícale la ruta sobre mapa y déjale el *track* si es posible.
- 5- Déjale los lugares de pernocta durante el itinerario.
- 6- Si vas en grupo, dale los detalles de éste.

Y sólo regresar avisa a la persona de contacto que ya has llegado y estas bien.

RECUERDA EN LA MONTAÑA TÚ ERES EL MAYOR RESPONSABLE DE TU SEGURIDAD.

¡PON ATENCIÓN! PREPÁRATE, PLANIFICA Y DIVIÉRTETE



José Ignacio Amat Segura "Rizos"
Responsable de comunicación del Comité de seguridad FEDME
Dibujos de Jorge Delgado